

1-3- نظام البلاطات المرفوعة (Lift Slap)

ظهر هذا النظام في أمريكا عام 1948 وتم تطبيق هذا النظام في مصر مثل جراج الالفي – عمارات الميريلاند- مساكن شيراتون. أكثر من 60 مليون من مباني البلاطات المرفوعة قد أنشأت حول العالم خلال ال 40 سنة الماضية.

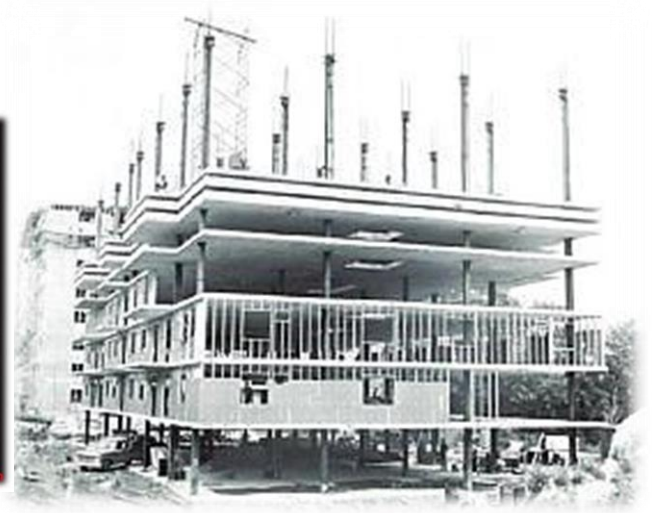
1-1-3 وفكرته الأساسية: سهولة صب الخرسانات و جودتها اذا تم ذلك عند منسوب سطح الأرض.

2-1-3 أوجه الاستخدام:

يتم الاستفادة من هذا الأسلوب في حالة وجود بلاطات أسقف ذات أبعاد كبيرة لا تقل عن 100 متر مربع في المتوسط و يمكن الاستغناء فيها عن الكمرات و ينطبق ذلك على جميع المنشآت ذات الطوابق المتعددة المتماثلة مثل مباني المكاتب و العمارات السكنية و مواقف السيارات متعددة الأدوار أو رفع حلل الخزانات بعد صبها على سطح الأرض.



صورة (2-3) توضح البلاطات المرفوعة
<http://www.mediafire.com/?9238bej1eg8g19w>



صورة (1-3) توضح مبنى قيد الإنشاء بطريقة البلاطات المرفوعة
دراسات سابقة - رأفت الجوبحي وآخرون - (2011/2010)

3-1-3 خصائصها :

- 1- هي عبارة عن محاولة للتغلب على المشاكل الخاصة للطرق التقليدية في البناء (أعمال الشدات المعدنية أو الخشبية)، والحاجة إلى وقت طويل لوصول الخرسانة الى قوتها النهائية --3*طول البحر + 3 ايام -- وهو وقت طويل .
- 2- بطئ شديد في أعمال التنفيذ الأمر الذي أدى إلى استخدام البلاطات المرفوعة.
- 3- كمية الخرسانة المستخدمة في الأسقف تمثل 50% من كمية الخرسانة في الإنشاء بشكل عام.
- 4- تقوم فكرتها على صب الأسقف الخرسانية في مستوى الدور الأرضي في موقع البناء.
- 5- تعتبر مرحلة انتقالية بين الطرق التقليدية التي يتم معظم البناء والتشطيب فيها في الموقع وبين الطرق سابقة التجهيز في المصنع.

4-1-3 الفكرة:

- وتتلخص في الآتي :
 - أ- تنفذ جميع الأعمال الإنشائية بالإضافة الى الأعمال الكهربائية والميكانيكية على مستوى الدور الأرضي ثم يتم تركيب كل عنصر في مكانه.
 - ب- رفع الأعمدة في مواقعها الطبيعية التي تليها صب البلاطات في الأدوار المختلفة على مستوى الدور الأرضي وهي بلاطات مسطحة لا تحتوي على كمرات (جسور).
 - ج- ترفع البلاطات إلى المستوى المطلوب طبقاً لترتيب صبها (أول بلاطة سوف تصب هي بلاطة الدور الأخير).
 - د- يلزم عدم رفع أي بلاطة قبل وصول الخرسانة المسلحة الى قوتها (تختلف باختلاف نوع الإسمنت أو طريقة الإنتاج).
 - هـ- الاختلاف بين طريقة وأخرى في هذا النظام هي في طريقة تثبيت البلاطات في الأعمدة.

3-1-5 خطوات الإنشاء:

- 1- يتم إنشاء الأساسات و تعمل بها تجاويف بعمق حوالي (1) متر لتثبيت الأعمدة و بعمق لا يقل عن (1) متر الى (1,5) متر يكون مثل رقبة عمود مع مراعاة أن الفتحات تكون بعرض أكبر من عرض العمود بحوالي 10 سم من كل جهة.
- 2- يتم صب الأعمدة قائمة على الأرض في شداث معدنية بكامل ارتفاع المبنى بحد أقصى (20م) و إذا زاد الارتفاع عن ذلك يصب الباقي كوصلة بنفس الأسلوب، ويراعى أثناء الصب تثبيت خطافات للرفع و بُلّات معدنية في النهايات للحام الوصلات .
- كما يراعى تثبيت دفاين معدنية ذات تصميم خاص عند مناسيب تلاقي بلاطات الأسقف مع الأعمدة و بعد ذلك ينقل العمود بالونش الى موقع الأساسات .
- 3- يتم تثبيت الوصلات الأولى للأعمدة داخل تجويف الأساسات وتضبط رأسياً تماماً بواسطة علامات في محاور الأعمدة ثم تصب خرسانة عادية في تجويف الأساس أثناء تثبيت العمود بواسطة دعائم معدنية قابلة للفك بعد شك الخرسانة .
- 4- يتم صب طبقة خرسانية لأرضية الدور الأرضي حول الأعمدة ثم يقام عليها حاجز خشبي أو معدني رأسي حول محيط بلاطات الأسقف و ارتفاعه أعلى قليلاً من مجموع ارتفاعات بلاطات جميع الأسقف , وعند صب بلاطات الأسقف تترك فيها فراغات او فتحات تمر فيها الأعمدة ويتم تثبيت إطارات حديد في الفراغات في الخرسانة المسلحة للسقف وتترك فراغات من (3-5مم) بين الطوق الحديدي والعمود.
- 5- يتم عمل طبقة عازلة فوق خرسانة الأرضية إما تكون إحدى المواد التالية:
 - مادة بتيومينية.
 - محلولاً شمعيّاً.
 - ألواح عازلة من البلاستيك.
 - ألواح عازلة من المواد البتروكيميائية.
 - طبقة نايلون.

6- ثم يتم صب أول بلاطة سقف بالسلك المطلوب (عادة من 16 - 25 سم) ولا بد أن تكون بلاطات لا كمرية و بذلك تصمم الكمرات بنفس سمك البلاطة (كمرات مدفونة أو جسور مخفية) وفي الغالب يملأ الفراغ بين الكمرات و أسفل السلك التصميمي بقوالب طوب أو بلاستيك مفرغة.

7- يراعى قبل صب بلاطة السقف تثبيت أطواق معدنية collars حول الأعمدة ترص فوق بعضها بقدر عدد بلاطات الأسقف و ملحوم بها أسياخ حديد تتداخل في بلاطة السقف أثناء صبها , و بذلك

تصبح هذه الأطواق جزء لا يتجزأ من البلاطة و تعمل كدليل لتوجيه البلاطات عند رفعها كما تساعد على مقاومة قوى القص التي تتعرض لها البلاطة .

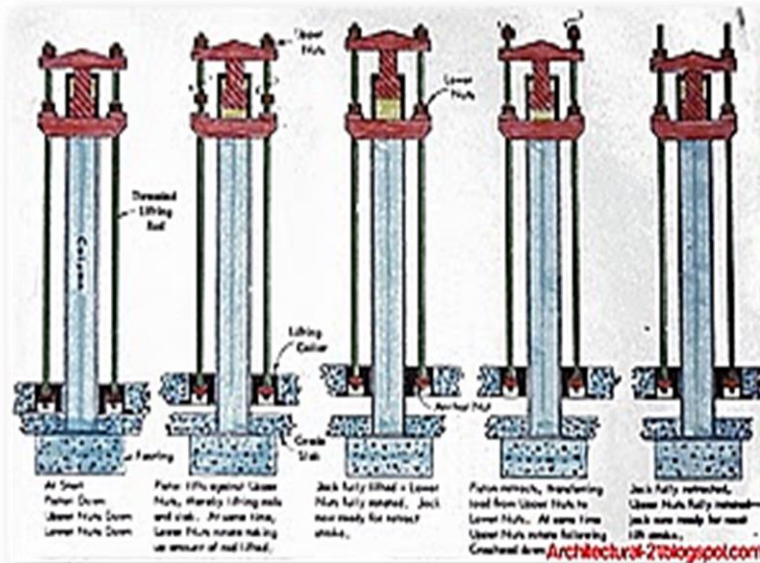
8- نعود و نضع طبقة عازلة على أول بلاطة بعد حوالي يومين من صبها و تصب البلاطة الثانية بنفس الطريقة و هكذا مع مراعاة تثبيت الأطواق المعدنية collars.

9- يتم تثبيت روافع هيدروليكية (jacks) فوق كل عمود يتم التحكم فيها عن طريق جهاز تحكم مركزي و الجاك يمكنه رفع 50 - 70 طن و يتدلى من كل جاك كابلين حديد مجدولين ينتهيان بخطافين يتم شبكهما في الأطواق المعدنية لكل بلاطة و يتم الرفع بمعدل 1.20 - 2.60 متر في الساعة حسب وزن البلاطة و مساحتها و يمكن في حالة زيادة مساحة سطح البلاطة أكثر من اللازم تقسيمها إلى أجزاء يرفع كل منها على حدة .

10- يتم عمل تثبيت مؤقت للبلاطات العلوية حتى يتم عمل التثبيت الدائم للبلاطات السفلية و يتم التثبيت الدائم إما بلحام الطوق الحديدي للبلاطة بالدفينة او بالمسامير داخل العمود ثم حقن الفراغات البينية بالإسمنت ثم تغطية جميع الأسطح الحديدية الظاهرة بمادة مقاومة للحريق كالأسبستوس إن لم يكن قد تم تغطيتها بالإسمنت.

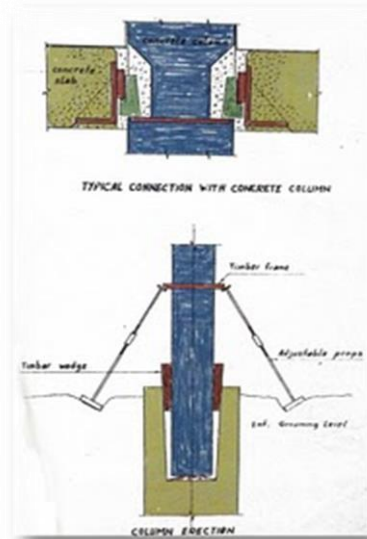
11- اذا كان هناك حاجة لزيادة أطوال الأعمدة أكثر و الارتفاع بعدد اكبر من الأدوار فيمكن رفع البلاطات الباقية لعدد الأدوار الزائدة و المصبوبة في مستوى الدور الأرضي مع المجموعة الأولى حتى منسوب نهاية الأعمدة و الذي يمكن اعتباره كمنسوب الدور الأرضي بالنسبة للباقي البلاطات التي تعلوه ثم يتم تطويل الأعمدة و ترفع باقي البلاطات الى مواضعها بنفس الطريقة السابقة لمجموعة الأدوار السفلية .

12- تبنى الحوائط الداخلية والخارجية طبقاً للتصاميم المعمارية ويكون هذا لكل دور على حدة بمجرد تثبيته في مكانه دون الحاجة الى انتظار انتهاء تثبيت باقي الأدوار المتكررة.



صورة (3-4) توضح الأطواق المعدنية على الأعمدة

(<http://www.mediafire.com/?9238bej1eg8g19w>)



صورة (3-3) توضح تثبيت العمود داخل الاساسات

(<http://www.mediafire.com/?9238bej1eg8g19w>)



صورة (3-6) توضح تجويف الأساسات
<http://www.mediafire.com/?9238bej1eg8g19w>
 (9w)



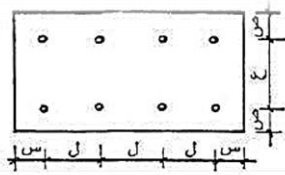
صورة (3-5) توضح تثبيت العمود داخل الأساسات
<http://www.mediafire.com/?9238bej1eg8g19w>



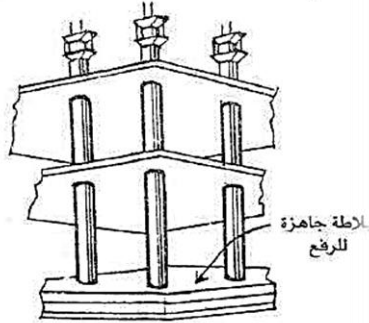
صورة (3-7) توضح إنشاء مبنى بنظام البلاطات المرفوعة
<http://www.mediafire.com/?9238bej1eg8g19w>

3-1-6- طريقة تثبيت البلاطات:

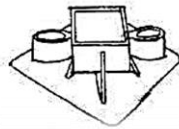
- 1- عند صب بلاطات الأسقف تترك فيها فراغات أو فتحات تمر فيها الأعمدة.
- 2- يتم تثبيت إطارات حديد في الفراغات في الخرسانة المسلحة للسقف وتترك فراغات من (3-5 مم) بين الطوق الحديدي والعمود .
- 3- ترفع البلاطات حتى منسوبها الطبيعي ثم تثبت البلاطات بالأعمدة إما باللحام أو بالمسامير.
- 4- يتم حقن الفراغ المكون في الوصلة بالمونة الإسمنتية .



يفضل أن تكون هذه البلاطات بكوابيل
وبالقيم التالية:
ص = ٢٥٪ من أقل قيمة لـ ع أو ٤٠٪ من أكبر
قيمة لـ ع
س = ٢٥٪ من أقل قيمة لـ ل أو ٤٠٪ من أكبر
قيمة لـ ل

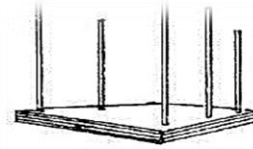


الرسم أعلاه يوضح الروافع فوق الأعمدة
وكذلك أسياخ القص. وتكون البلاطات
من الخرسانة سابقة الصب أو الخرسانة
المسلحة العادية.

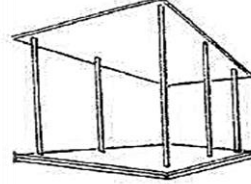


ياقة من الصلب تثبت في
البلاطة عند صبها في
الفتحات حول الأعمدة.

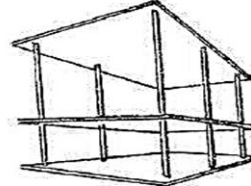
شكل (3-9) يوضح خطوات تنفيذ البلاطات
المرفوعة (دراسات سابقة - رأفت الجوبي
وأخرون - 2010/2011)



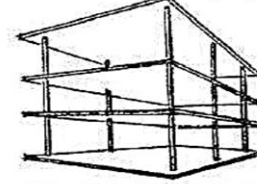
١. تصب بلاطات الأدوار والسقف في
الموقع حول الأعمدة.



٢. ترفع بلاطة السقف أولاً وتثبت في
مكانها.



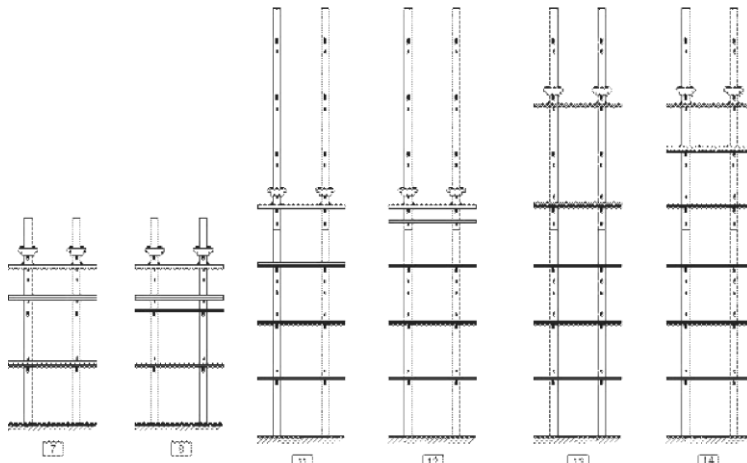
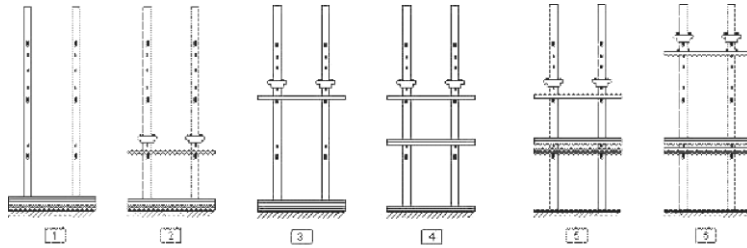
٣. ترفع بلاطات الأدوار جميعها وتثبت
بلاطة الدور الأول.



٤. ترفع البلاطات المتبقية وتثبت بلاطة الدور
الثاني وهكذا.

صورة (3-8) طريقة تثبيت البلاطات

<http://www.mediafire.com/?9238be1eg8g19w>



شكل (3-10) يوضح خطوات تنفيذ البلاطات المرفوعة (دراسات سابقة -
رأفت الجوبي وأخرون - 2010/2011)

3-1-7- الروافع :

ترفع البلاطات باستخدام روافع هيدروليكية تركيب على كل عمود ويتم التحكم في جميع الروافع التي ترفع بلاطة السقف الواحد في الموقع مركزياً أو أوتوماتيكياً حتى ترتفع جميعها في آن واحد وبمعدل واحد يضمن بقاء بلاطة السقف أيضاً عند الروافع حتى يتم تثبيتها في الموقع الطبيعي أو المستوى المطلوب.

3-1-8- بعض الاعتبارات عند العمل في هذا النظام :

- 1- تصميم برج السلالم والمصاعد لمواجهة قوة وضع الرياح ومن المستحسن تركيب هذه الأجزاء خارج البلاطات حتى لا تضعف البلاطة في حالة عمل فتحات كبيرة فيها لذا يفضل توزيع الأبراج إما في نهايتها أو في الفواصل بين بلاطة وأخرى.
- 2- تطوير هذه الطريقة عن طريق تشطيب الدور كامل ثم ترفعه بالكامل ويسمى هذا النوع بطريقة الأدوار المرفوعة.
- 3- استعمال ثخانات متساوية لبلاطات الأدوار والأسقف.
- 4- استعمال بلاطات بكوابيل قدر الإمكان لأنها ستنتج عزم سالب عكس العزم الاصلي للبلاطة فتقلل منه وتقلل بالتالي من كمية الحديد قدر الإمكان.
- 5- وضع أعمدة المبنى على مسافات متساوية ومنتظمة كلما أمكن.
- 6- وضع فتحات الحوائط مثل الأبواب والشبابيك في أماكن بعيدة عن منطقة القص (share zone).

3-1-9- مميزات هذا الأسلوب:

- 1- الاستغناء نهائياً عن الشدات الخشبية بعيوبها من مخاطر الحريق و مصنعات عملها و توفير عناء رفع الخرسانة للأدوار العليا.
- 2- جودة عالية في التنفيذ حيث سهولة التنفيذ في مستوى سطح الأرض و جودة المعالجة بالماء.
- 3- السرعة العالية في التنفيذ و إمكانية بدأ التشطيب أسفل كل بلاطة تثبت نهائياً في الفراغات مع ضمان حرية تصميم أماكن الحوائط الداخلية.
- 4- يمكن استخدام أسقف معصبه مكونة من كمرات خرسانية مسلحة أو استخدام أسقف ذات بلوكات خرسانية مما يضمن تخفيف وزن البلاطة وذلك بعمل فورمات خاصة أثناء صب البلاطات.
- 5- تحتاج هذه الطريقة إلى ونشات عملاقة لرفع الخرسانة كما في الطرق الأخرى فالاعتماد هنا يكون على الروافع المركبة على الأعمدة الخاصة بالمنشئ نفسه.
- 6- يمكن للأعمدة أن تكون مربعة أو دائرية المقطع.
- 7- يمكن أن تتم عمليات تشطيب الأدوار في تزامن مع عمليات رفع البلاطات.
- 8- يمكن الاستغناء عن التلابيس الإسمنتية للأسقف.
- 9- سطح البلاطة الخرسانية يكون نظيفاً ومستويّاً نتيجة لاستخدام الطبقة العازلة أثناء صب البلاطات ويكتفي بالدهان.
- 10- سهولة أعمال التنفيذ حيث تتم نسبة كبيرة منه على مستوى الدور الأرضي من صب الأسقف وتنفيذ كل التركيبات الكهربائية والتوصيلات وخلافه.
- 11- عدم وجود كمرات أو جسور ساقطة يعطي مرونة كبيرة.
- 12- الوفرة في التكاليف النهائية ونقص فيها هذا الاقتصاد في استخدام المواد وتقليل الهالك منها .
- 13- لا تظهر في الخرسانة أي علامات مثل فواصل تشييد الخرسانة.
- 14- يمكن تنفيذ التمديدات الكهربائية والميكانيكية لجميع الأدوار مره واحده.
- 15- التشييد المتقدم لسقف المبنى بهذه الطريقة يعطي مناعة ضد العوامل الجوية السيئة للمبنى.

3-1-10- عيوب نظام البلاطات المرفوعة:

أولاً: عند رفع البلاطات

- يحتاج إلى دقة عالية ومراقبة محكمة مستمرة أثناء عملية التنفيذ.
- يلزم استخدام أعداد كبيرة من الروافع.
- لا يفضل استعمال هذه الطريقة في المباني العالية جداً (20 دور) حيث تلعب تكاليف رفع البلاطات دور كبير في اقتصاديات المبنى فكلما زاد ارتفاع المبنى زادت معه تكاليف رفع البلاطات كما أنه
- لا يفضل استخدام هذه الطريقة للمباني المنخفضة الارتفاع والتي تقل عن خمسة أدوار.

ثانياً: محددات الارتفاع:

- يلزم ألا يزيد ارتفاع الأعمدة عن حد معين و إلا حدث انحناء كبير للعمود في أثناء عملية الرفع.

ثالثاً: محددات التصميم:

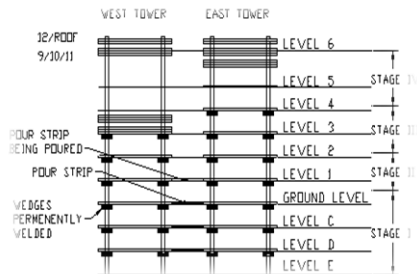
- يلزم عمل بروز في البلاطة الخرسانية خارج الأعمدة بمقدار 60 - 100 سم ويمكن استغلاله كبلكونات.
- لا يُفضل استخدام هذا النظام في المباني ذات البحور المتغيرة بما أنها بحور غير منتظمة المسافات بين الأعمدة.
- لا يفضل عمل فتحات كبيرة في البلاطات ضماناً لتمامها أثناء عملية الرفع.
- لا يعتبر هذا النظام اقتصادياً في حالة البحور التي تقل عن (3.6 م أو 12 قدم) لأنه كلما زاد بحر البلاطة كلما قلت تكلفة الرفع لأن المسطح المرفوع سيكون كبيراً نسبةً لعدد الأعمدة .
- يلزم ألا يقل المسطح المرفوع عن (5 - 10 م²) لكل عمود مراعاة للناحية الاقتصادية .

رابعاً: عيوب التشطيب:

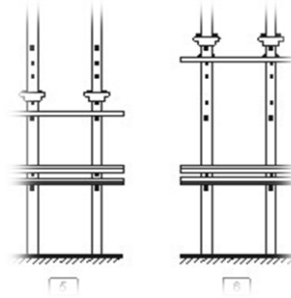
- تظهر كثير من عيوب التشطيب خاصة في الوصلات عند علاقة العمود بالبلاطات .

خامساً: عيوب العمالة:

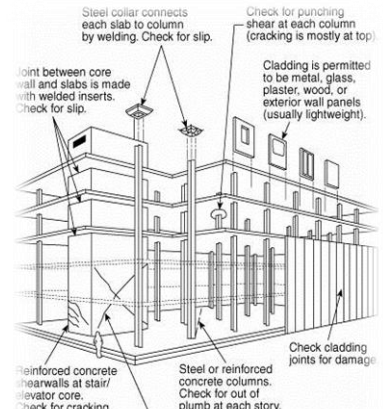
- يحتاج إلى عمالة ماهرة بالموقع لتنفيذ الوصلات بطريقة دقيقة .



شكل (13-3) يوضح طريقة رفع البلاطات المرفوعة (دراسات سابقة - رأفت الجويحي وآخرون 2011/2010 -)



شكل (12-3) يوضح خطوات رفع البلاطات المرفوعة (دراسات سابقة - رأفت الجويحي وآخرون 2011/2010 -)



صورة (11-3) يوضح خطوات تنفيذ البلاطات المرفوعة (دراسات سابقة - رأفت الجويحي وآخرون 2011/2010 -)



صورة (3-14) توضح نقل السلالم الجاهزة و كذلك تثبيت الأعمدة في الثانية (دراسات سابقة - رأفت الجوبجي وآخرون - 2011/2010)



صورة (3-15) توضح مبنى يتم أكساء الأدوار السفلى منه في حين يتم إكمال البناء في الأدوار العليا (دراسات سابقة - رأفت الجوبجي وآخرون - 2011/2010)



صورة (16-3) توضح الاعمدة والروافع الهيدرولوكية المثبتة أعلاها (دراسات سابقة - رأفت الجوبحي وآخرون - 2011/2010)



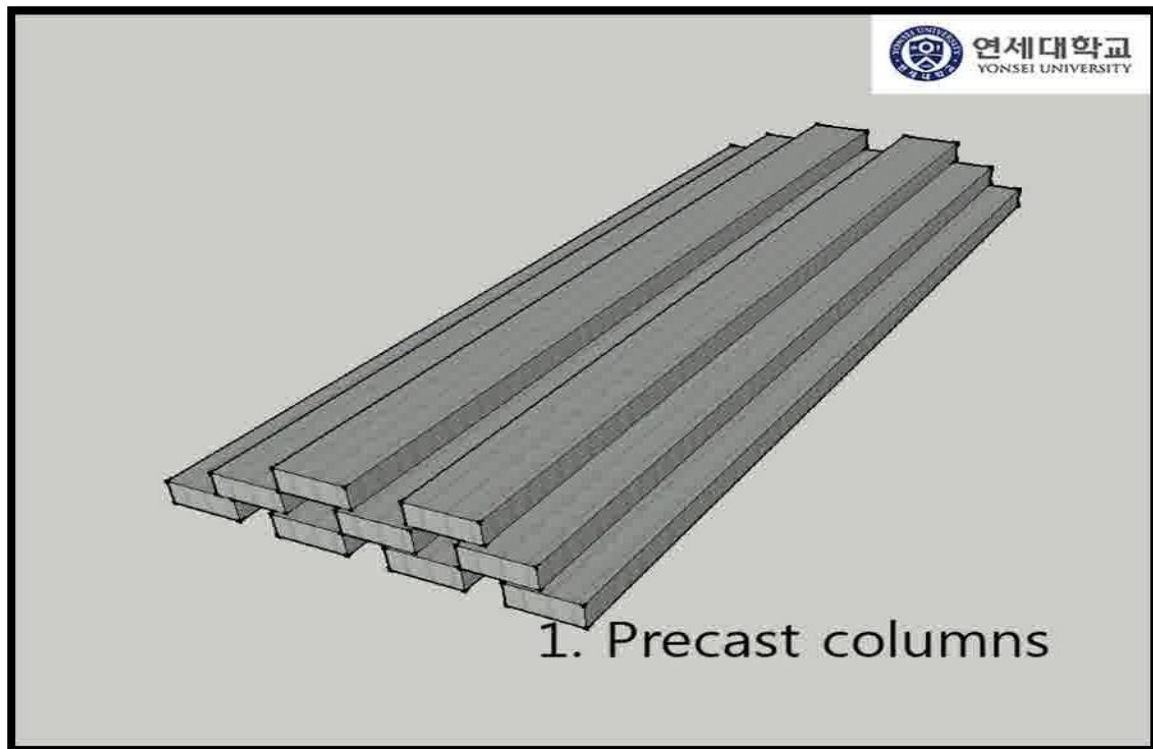
Architectural-21blogspot.com

صورة (17-3) توضح صب البلاطات في مستوى الدور الأرضي (<http://www.mediafire.com/?9238bej1eg8g19w>)

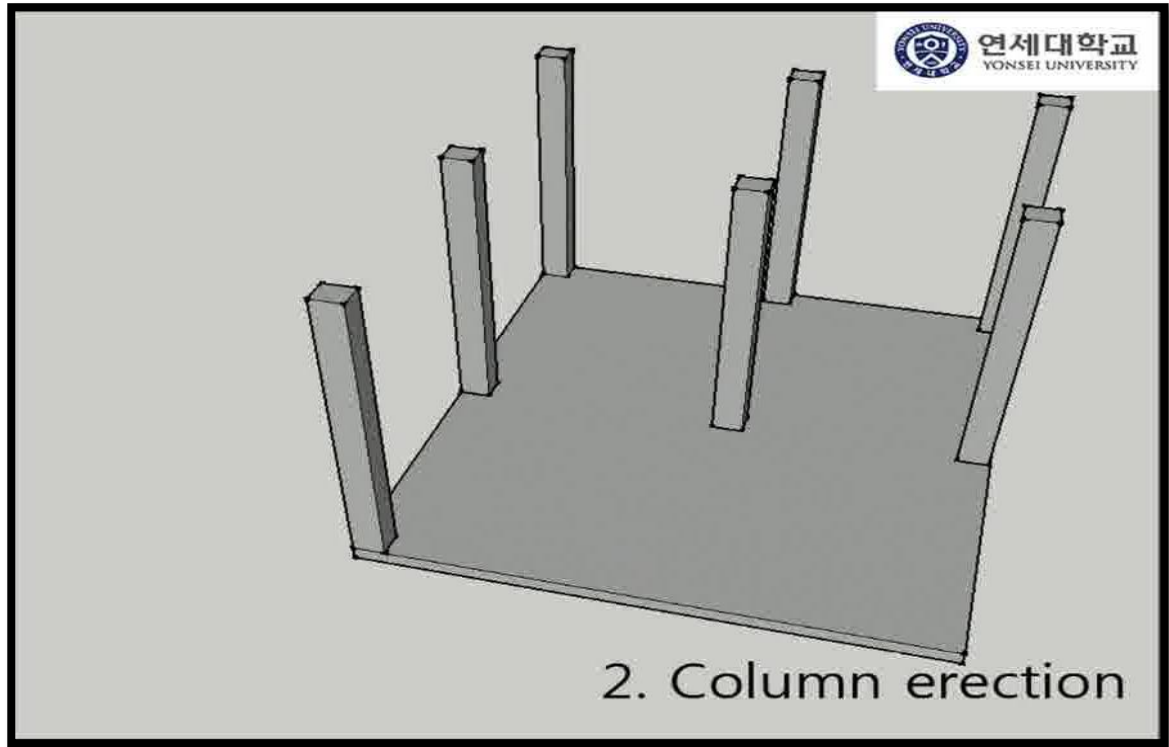


صورة (3-18) توضح تثبيت الأعمدة داخل التجاويف (<http://www.mediafire.com/?9238bej1eg8g19w>)

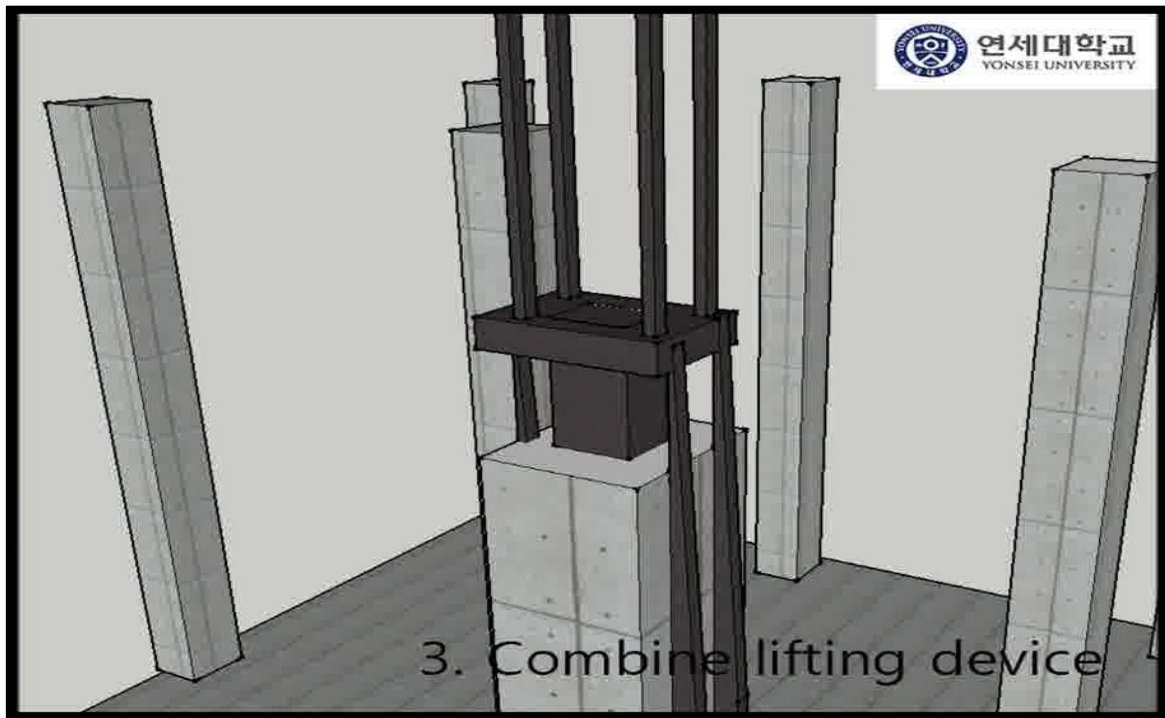
الصور التالية توضح الخطوات بشكل مبسط:



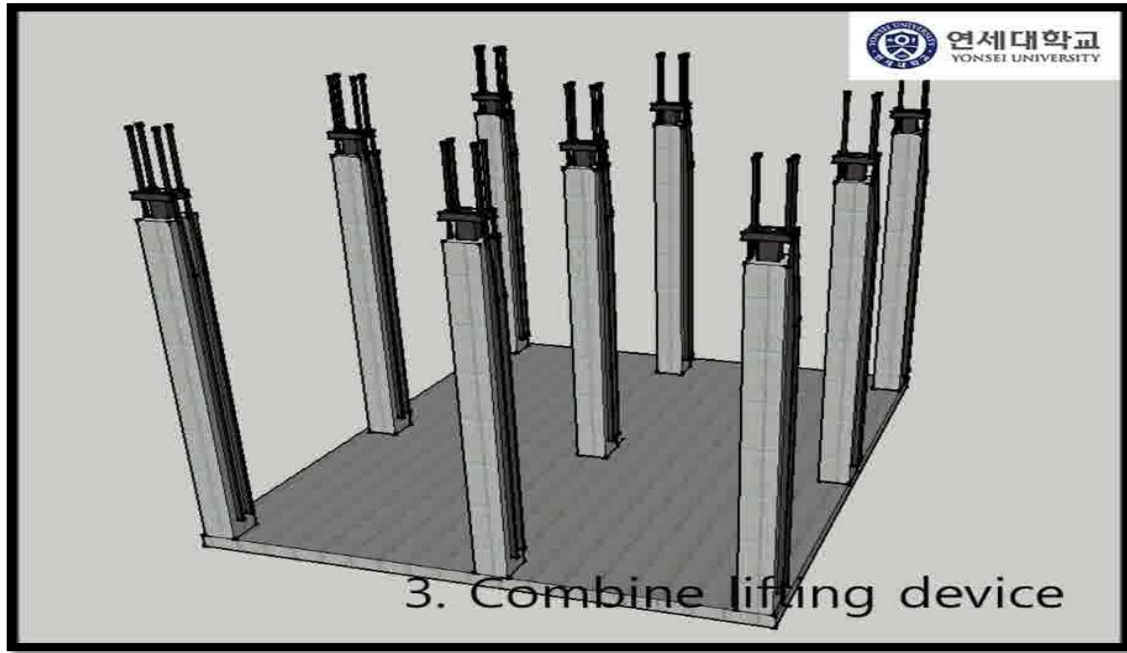
صورة (3-19) ملتقطة من مقطع فيديو تم تحميله من اليوتيوب لـ جامعة يونساي



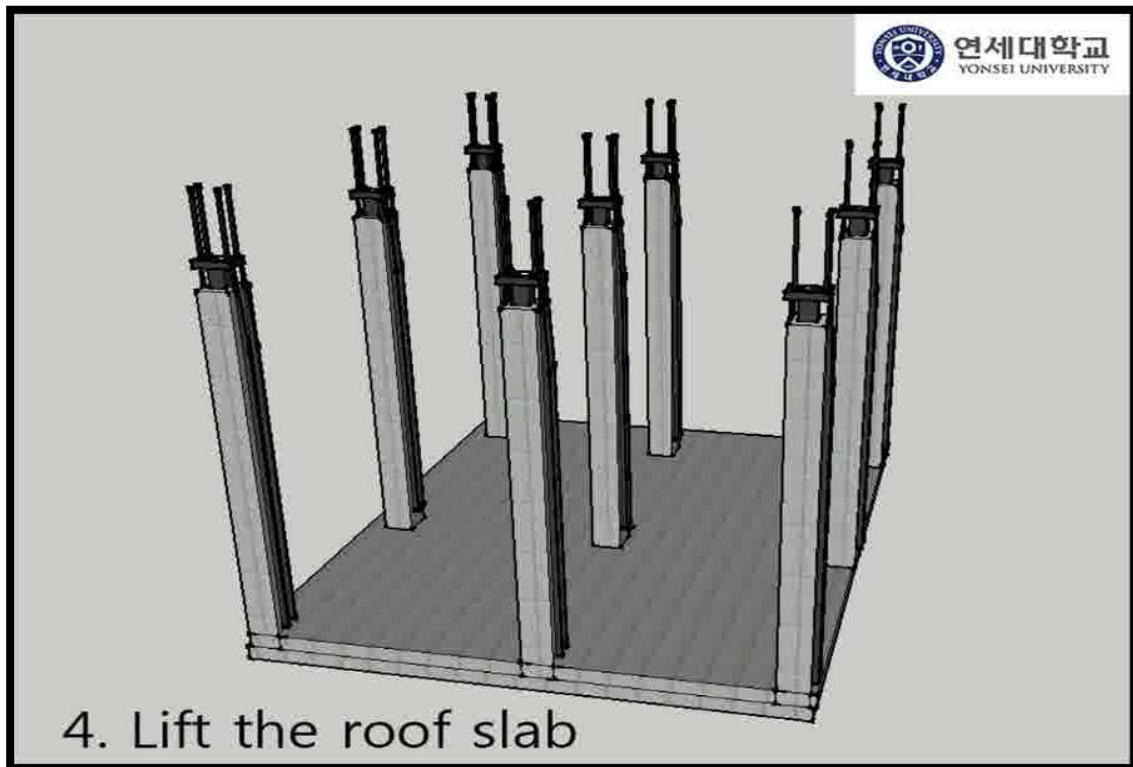
صورة (20-3) ملتقطة من مقطع فيديو تم تحميله من اليوتيوب لـ جامعة يونساي



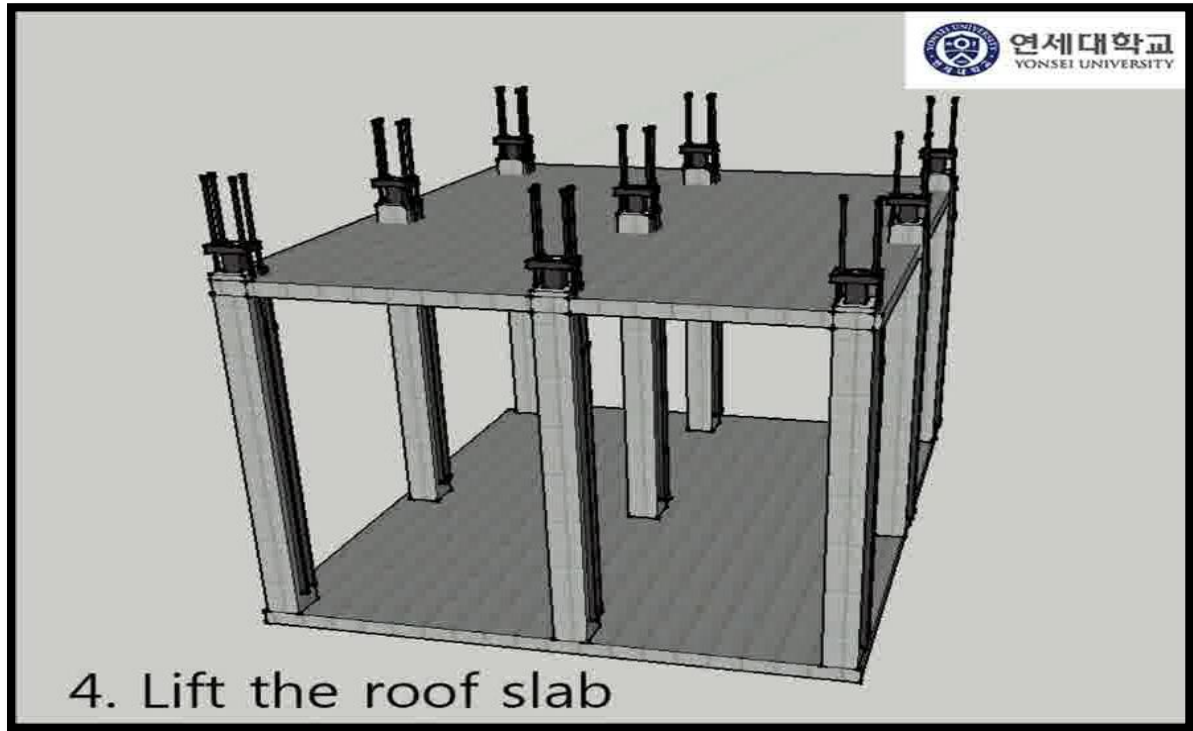
صورة (21-3) ملتقطة من مقطع فيديو تم تحميله من اليوتيوب لـ جامعة يونساي



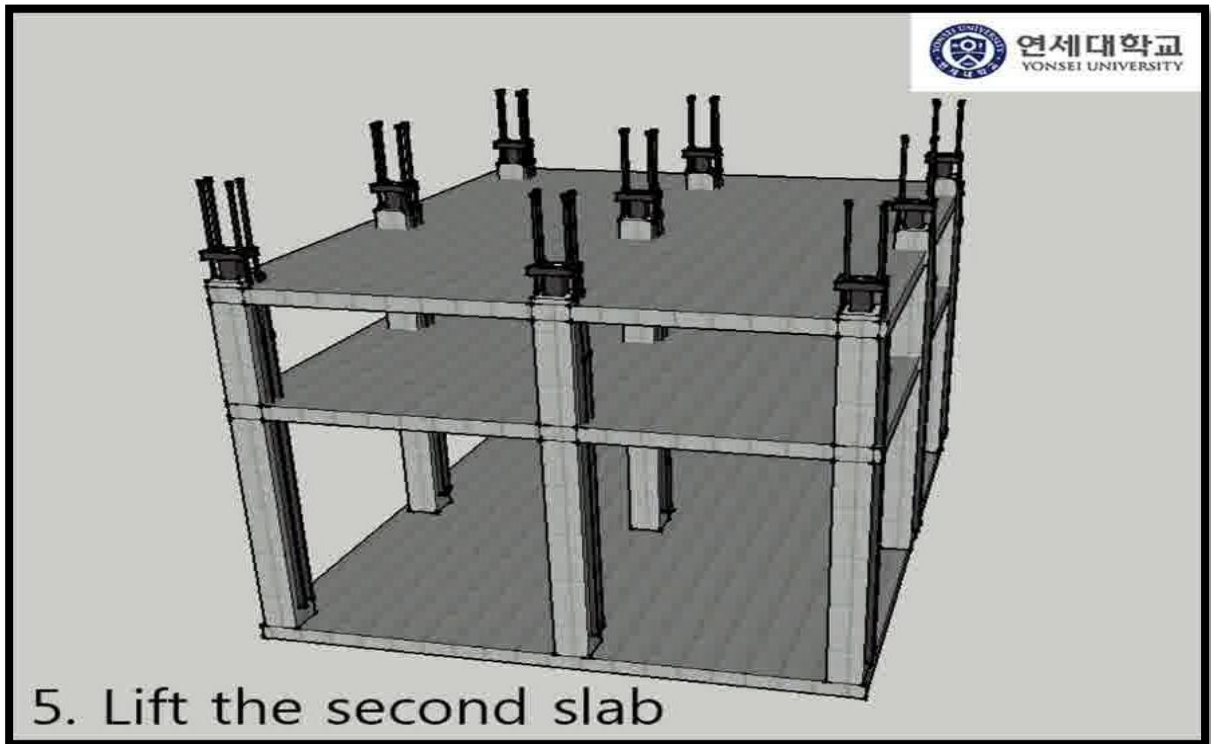
صوره (22-3) ملتقطه من مقطع فيديو تم تحميله من اليوتيوب لـ جامعة يون سي



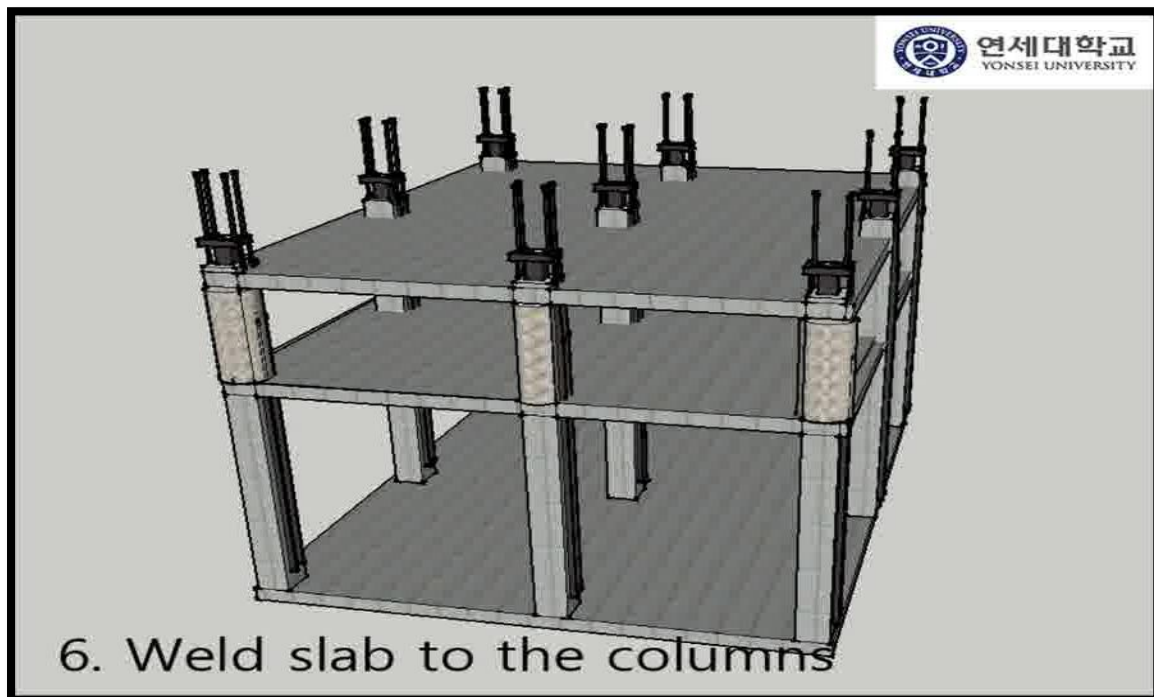
صوره (23-3) ملتقطه من مقطع فيديو تم تحميله من اليوتيوب لـ جامعة يون سي



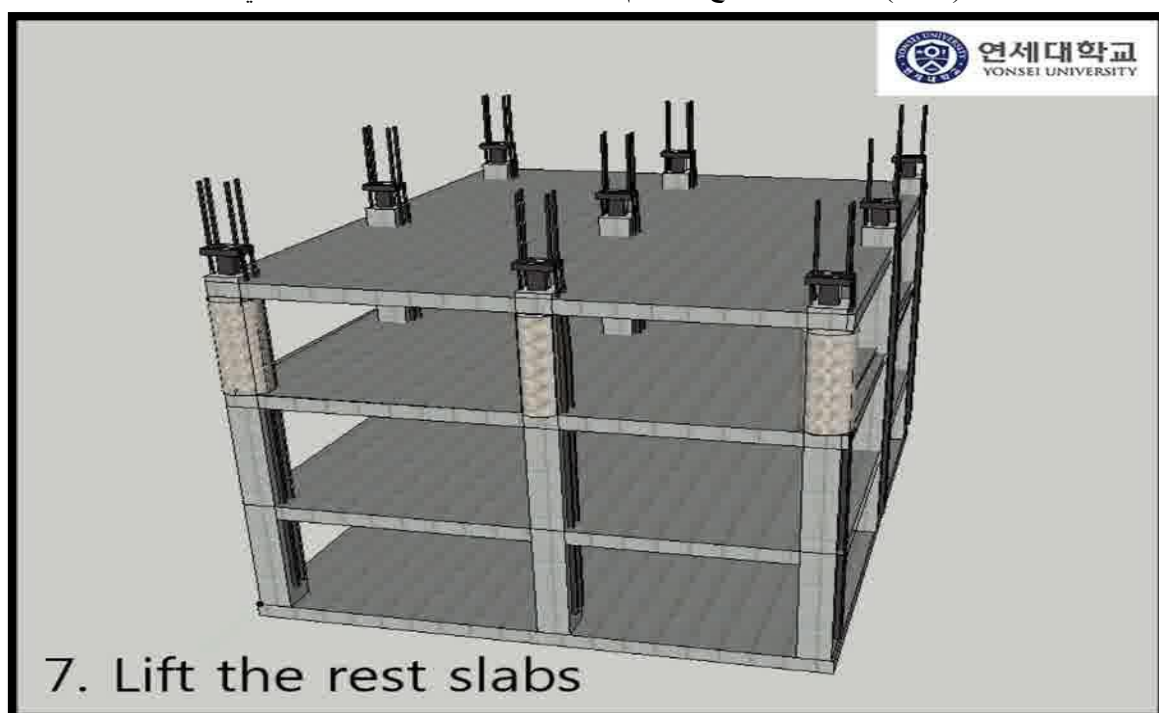
صوره (24-3) ملتقطه من مقطع فيديو تم تحميله من اليوتيوب لـ جامعة يون سي



صوره (25-3) ملتقطه من مقطع فيديو تم تحميله من اليوتيوب لـ جامعة يون سي



صوره(26-3) ملتقطه من مقطع فيديو تم تحميله من اليوتيوب لـ جامعة يون سي



صوره(27-3) ملتقطه من مقطع فيديو تم تحميله من اليوتيوب لـ جامعة يون سي